

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-149521

(43)Date of publication of application : 26.06.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/133

G02F 1/136

(21)Application number : 01-289218

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 07.11.1989

(72)Inventor : KITAI KENICHI

## (54) REFLECTION TYPE PROJECTOR

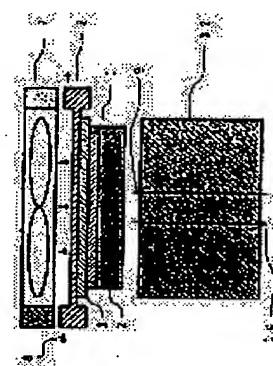
### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form the projector to a smaller size and lighter weight and to obtain a projected image which is higher in grade and is uniform by providing a plate member which is adhered or press-welded to the rear surface of an active matrix substrate and has the thermal conductivity higher than the thermal conductivity of the active matrix and a mechanism for cooling the plate member by the forced air flow of the machine body.

**CONSTITUTION:** The plate member 5 having the thermal conductivity higher than the thermal conductivity of the semiconductor substrate 3 is press-welded to an LCD 1 having the semiconductor substrate 3 as one substrate.

The plate member 5 is formed by forming a heat sink on the side face of a thick film plate consisting of beryllia (BeO), silicon carbide (SiC), copper (Cu), molybdenum (Mo), etc., then thinly cutting the part to be press-welded with the LCD 1 by a milling machine, etc. The forced air flow 8 from an axial fan 7 deprives the plate member 5, which is formed thin in order to reduce the thermal resistance of the conduction part, of heat and thereafter the air flow

absorbs the further larger heat quantity by the large area and velocity of flow in the heat sink part. The small-sized and lightweight reflection type projector having the high luminance and grade is formed in this way.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平3-149521

⑮ Int. Cl.

G 02 F 1/1333  
1/133  
1/136

識別記号

5 8 0  
5 0 0

庁内整理番号

8806-2H  
7709-2H  
9018-2H

⑬ 公開 平成3年(1991)6月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 反射型投影装置

⑯ 特 願 平1-289218

⑰ 出 願 平1(1989)11月7日

⑱ 発 明 者 北 井 健 一 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑳ 代 理 人 弁理士 西野 卓嗣 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

反射型投影装置

2. 特許請求の範囲

(1) 液晶スイッチング用トランジスタアレイを基板上に形成したところのアクティブマトリクス基板のある液晶パネルを用いた反射型投影装置において、アクティブマトリクス基板の裏面に粘着または圧着されたアクティブマトリクス基板より熱伝導率が高い板状部材と、該板状部材を気体の強制気流により冷却する機構とを具えたことを特徴とする反射型投影装置。

2. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明はアクティブマトリクス基板を一方の基板とする液晶パネル(以下LCD)によって構成された反射型投影装置に関し、特に小型で高輝度な画面を実現しうる反射型投影装置に関する。

(ロ) 従来の技術

従来、自然光を利用した直視型LCDとして、

単結晶シリコン(以下c-Si)上のスイッチングトランジスタの周辺に凹部を設けて、スイッチングトランジスタの誤動作を防止した方式(特公昭61-38472号公報)や、スイッチングトランジスタを他面に形成したc-Siの一方の面に機械的強度補強のため、保護板を密着させた構造があった。

しかし、C-Siでは結晶成長できる単結晶の大きさなどに制限があるため、直視型LCDにかわって拡大画像が表示できる反射型投影装置が考え出された。

例えば、輝度の高い内部光源からの光を偏光ビームスプリッタやダイクロイックミラーで3原色に分けて3枚以上のLCDに入射及び反射させ、後射レンズで画像を表示する反射型投影装置(特開昭61-13885号公報)が提案されている。

第7図に従来の反射型投影装置を示す。

第7図において、(1R)、(1G)、(1B)は透明なガラス基板(2)と、不透明なc-

S i よりなる半導体基板 (3) と、ガラス製の補強板 (4) からなっており、それぞれ赤、緑及び青原色信号に基づき、各画素部分毎に偏光面の回転を行うLCDである。

光源 (34) は高輝度のキセノンランプまたはメタルハライドランプから構成されている。

光源 (34) からの光を凹面鏡 (35) は集光する。

集光された光は赤外線吸収型の凹レンズ (36) によって平行光に変換される。

平行光は遮光板 (37) の開口 (37a) によって、一定断面積に制限された後、可視光だけを通すバンドパスフィルター (38) で発熱源となる赤外線などを除去されて分光系に入射する。

分光系は偏光ビームスプリッタ (30) と、青反射ダイクロイックミラー (31) と、赤反射ダイクロイックミラー (32) と、光路マッチングガラス (33) とからなっている。

光学系により青色光はそれぞれLCD (1B)、赤色光はLCD (1R)、緑色光はLCD

(1G) に入射し、特定のパターンを持つ画像として反射される。

LCD (1R、1G、1B) からの3色の反射光はズーム投射レンズ (39) に集光された後、スクリーン (40) に投影されて、直視型LCDに比べて格段に大きな画像として知覚される。

画面の高精細化と投射画面の高輝度化のために発熱の要因となる光量がc-Si上の半導体素子1個に対して増大する傾向がある。

発熱を伴う反射型投影装置においては投影装置の冷却が必要である。

半導体が正常に動作するトランジスタの接合温度は120～150℃までであり、第1にはこの温度以下に冷却する。

シリコン半導体は温度が10℃上昇することに故障の頻度が約2倍になるといわれている。

FETは温度が高くなると、ON、OFF電流が共に大きくなるが、この内、OFF電流が増大するとLCDにおいてリーク電流の増加につながり、スクリーン上の投射画像のコントラストが減

少する。

アクティブマトリクス型LCDは温度が高くなると、集積したFET間のしきい値電圧 $V_{th}$ の差が大きくなり、スクリーン上の投射画像の均一性が失われることがあった。

また、LCDの冷却手段として、液体による放熱構造を用いた反射型投影装置は投影装置が大きく重くなる傾向があった。

#### (ハ) 発明が解決しようとする課題

このようにc-Siを用いた反射型投影装置の高精細化をはかるためにLCDの冷却に注意を払う必要がでてきた。

そこで、本発明は反射型投影装置を小型軽量に形成し、より高品位で均一な投射画像を得ることを目的とするものである。

#### (ニ) 課題を解決するための手段

すなわち、この発明はLCDのc-Si板の裏面に粘着または圧着されたc-Siより熱伝導率が高い板状部材と、熱伝導率の高い板状部材を気体の強制対流により冷却する冷却機構とから構成

したものである。

#### (ホ) 作用

放熱のしくみは3種類のモード(伝導、対流、輻射)がある。

投射型表示装置において輻射はあまり期待できないので、主に伝導と対流によりLCDは冷却される。

伝導部の熱抵抗 $R_{cd}$ は(1)式により求められる。

$$R_{cd} = \ell / (\lambda \cdot S) \quad (1)$$

$R_{cd}$ : 液晶一板状部材の熱抵抗 [K/W]

$\ell$ : 熱流路の長さ [m]

$\lambda$ : 熱流路の部材の熱伝導率 [W/(K·m)]

$S$ : 熱流路の面積 [m<sup>2</sup>]

LCDを用いた反射型投影装置においてLCDの全面を熱伝導率の良い不透明な金属で覆うことは不可能なので板状部材として薄くて熱伝導率 $\lambda$ の大きな材料を選択して熱抵抗を小さくする必要がある。

次に対流部の熱抵抗 $R_{cv}$ は(2)式により求

められる。

$$R_{cv} = 1 / (\alpha \cdot S) \quad (2)$$

$R_{cv}$  : 板状部材-気体の熱抵抗 [K/W]

$\alpha$  : 熱伝達率 [W/(K・m<sup>2</sup>)]

$S$  : 気体が板状部材と接する面積 [m<sup>2</sup>]

熱伝達率  $\alpha$  は自然対流の空気において 6 ~ 30 W/(K・m<sup>2</sup>)、流速 3 ~ 15 m/s の強制対流の空気において 10 ~ 200 W/(K・m<sup>2</sup>) である。

遠心ファンや軸流ファンを用いた強制対流の方が自然対流の方より熱抵抗が小さく優れている。

一方面積は一般にヒートシンクと呼ばれる放熱器にて大きくすることができる。

したがって本発明は板状部材に従来の c-Si 板の補強の他に伝導放熱器として働かせると共に強制対流を接触させて対流放熱器としても作用させたものである。

#### (へ) 実施例

第1図は本発明の実施例における反射型投影装置の放熱系を示す概要図である。

μAlN (特開平1-220462号公報) や窒化アルミニウム表面表面に積層体としてチタン (Ti)、ニッケル (Ni)、金 (Au) からなる層を形成した AlN (特開平1-223737号公報) などを板状部材として用いても良い。

表1に代表的な材料の熱伝達率 (λ) を示す。

表 1

材 料	c-Si	BeO	SiC
熱伝達率	125	240	270

Cu	Cu-W	ガラス	Al
400	240	0.65	236

軸流ファン (7) からの強制気流 (8) は伝導部の熱抵抗削減のため薄く形成された板状部材 (5) から熱を奪った後、ヒートシンク部で大き

(1) はLCDであり、熱伝導率の低いガラス基板 (2) と熱伝導率の比較的高い半導体基板 (3) からなっている。

半導体基板 (3) 側に半導体基板より熱伝導率の高い板状部材 (5) が付着している。

板状部材 (5) の側面にヒートシンク (6) が設けられ、軸流ファン (7) からの強制気流にさらされている。

分光系を含む本発明の反射型投影装置の部分断面図を第2図に示す。

半導体基板 (3) を一方の基板として持つLCD (1) に半導体基板 (3) より熱伝導率が高い板状部材 (5) が圧着されている。

板状部材 (5) はベリリア (BeO)、炭化ケイ素 (SiC)、銅 (Cu)、銅-タングステン (Cu-W)、アルミニウム (Al)、モリブデン (Mo) などの厚膜板の側面にヒートシンクを形成した後、LCD (1) が圧着される部分をフライス盤などで薄く切削加工したものである。

他の材料として表面を酸化した窒化アルミニウ

な面積と流速によりさらに多くの熱量を吸収する。

LCD (1) のガラス基板から離れて赤反射ダイクロイックミラー (32) が配置されている。

赤反射ダイクロイックミラー (32) からの赤色の入射光 (9) はLCD (1) により特定形状の反射光 (10) として変換される。

また、第3図に示すように板状部材 (5) はヒートシンク (6) と分離して形成しても良い。

HIPなどの焼結方法における簡単な形状への限定や焼結体の切削加工の制限を考えれば、セラミック系の板状部材 (5) を単純な直方体に成形することは有用である。

セラミック系の板状部材 (5) の材料として、ベリリア (BeO)、炭化ケイ素 (SiC)、窒化アルミニウム (AlN) などがあげられる。

第3図で板状部材 (5) の端部には2個または4個の金属製のヒートシンク (6) が嵌合されている。

第4図に遠心ファン (11) を利用し、複数の

板状部材 (5) と半導体基板 (3) を接着させた構造の断面図を示す。

複数の板状部材 (5) は金属製の容器 (12) にロウ材 (13) でロウ付けされており、一方、半導体基板 (3) にシリコン樹脂製の接着材 (14) で接着されている。

金属製の容器の側面にはヒートシンク (6) が同様に 2 個または 4 個嵌合されている。

複数の板状部材 (5) で半導体基板 (3) と接着することにより、温度変化による板状部材 (5) と半導体基板 (3) との剥離を抑制することができる。

第 5 図に本発明の c-Si を用いた LCD の平面図を示す。

1 画素に対応する表示電極の横及び縦の外形線の長さ、1 画素に対応するゲートライン (15) 及びドレインライン (16) の中心線 (17) の長さとのそれぞれの商が 0.9 以上なら、有効画素の百分率は 81% 以上になる。

c-Si 中にドレイン (18)、ソース (1

多結晶シリコンが充填され、ドレイン (18) とソース (19) 間にゲート (21)、補助容量 (20) 上に導電膜 (25) が形成されている。

CVDSiO<sub>2</sub> (26) がゲート (21) 及び導電膜 (25) のある熱酸化 SiO<sub>2</sub> (24) 上に積層されている。

CVDSiO<sub>2</sub> (26) においてソース (19) 及び導電膜 (25) 上にコンタクトホール (23) が形成されている。

CVDSiO<sub>2</sub> (26) 上に A からなる表示電極が島状に形成され、コンタクトホール (23) によりソース (19) 及び導電膜 (25) に接続されている。

反射膜として働く表示電極上にポリイミドの配向膜 (27) が形成されている。

半導体基板 (3) と対向するガラス基板 (2) 上には一面に ITO からなる透明電極 (28) が被着され、さらにその上にポリイミドの配向膜 (27) が形成され、前記配向膜 (27) は液晶 (29) に接している。

9) 及び補助容量 (20) は拡散層として設けられている。

ゲートライン (15) 及びゲート (21) は不純物をドーピングした多結晶シリコンで形成され、ソース (19) と表示電極 (22) はコンタクトホール (23) で接続されている。

LCD の断面図を第 6 図に示す。

板状部材 (5) はロウ材 (13) または接着材 (14) によって半導体基板 (3) と結合し、通常の半導体基板 (3) の機械強度の補強のためのみならず、放熱材として働く。

第 6 図において半導体基板 (3) の表面に不純物が導入され、ドレイン (18)、ソース (19) 及び補助容量 (20) が形成されている。

熱酸化 SiO<sub>2</sub> (24) が半導体基板 (3) 上に形成されている。

熱酸化 SiO<sub>2</sub> (24) はソース (19) 上に穴、ドレイン (18) とソース (19) 間及び補助容量 (20) 上に凹みが作成されている。

熱酸化 SiO<sub>2</sub> (24) の凹みにはドーピングした

表示電極 (22) は複数のドレインライン (16) またはゲートライン (15) 間にまたがらない方が望ましい。

なぜなら、隣接するラインの信号により表示のコントラストが低下することがあるからである。

第 5 図のように A の表示電極でトランジスタが形成された側のドレインライン及びゲートラインを覆い、有効画素率を 81% 以上とすることで c-Si 上のトランジスタのチャネルの遮光がなされる。

本実施例の構造によれば、電子の移動度  $\mu$  の大きな c-Si を用いているのでアクティブマトリクス基板の周辺部に高速のシフトレジスタ、ラッチ、ドライバからなる駆動回路を形成できるばかりでなく、アクティブマトリクス基板内の画素の駆動用トランジスタの大きさを小さくすることが可能になるため、有効画素率の向上が容易にできる。

本発明の実施例においては、c-Si について述べたが、LCD のアクティブマトリクス基板が

ガラスで形成されたとしても本発明の構成を実現することができる。

#### (ト) 発明の効果

LCDの裏面を板状部材により効率良く冷却できるので、発熱が問題となる反射型投影装置において優れた効果がある。

以上に述べたように本発明によれば、LCDの補強板に高熱伝導率の材料を用い、強制気流により各LCDを冷却したことにより、輝度及び品位の高い小型軽量の反射型投影装置を作成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による反射型投影装置のLCDの冷却機構を示す分解見取図。

第2図は本発明の第1の実施例のLCDの冷却機構の断面図。

第3図は本発明の第2の実施例のLCDの冷却機構の断面図。

第4図は本発明の第3の実施例のLCDの冷却機構の断面図。

リッタ、(31)…青反射ダイクロイックミラー、(32)…赤反射ダイクロイックミラー、(33)…光路マッチングガラス、(34)…光源、(35)…凸面鏡、(36)…凹レンズ、(37)…遮光板、(37a)…開口、(38)…バンドパスフィルター、(39)…ズーム投射レンズ、(40)…スクリーン。

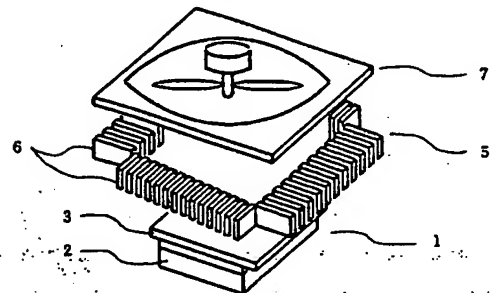
第5図は本発明の反射型投影装置に用いられるLCDの平面図。

第6図は本発明の反射型投影装置に用いられるLCDの断面図。

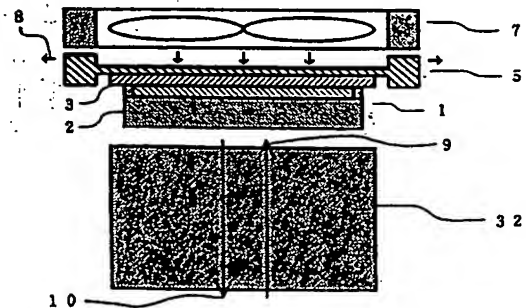
第7図は従来例の反射型投影装置の概要図である。

(1)…LCD、(2)…ガラス基板、(3)…半導体基板、(4)…補強板、(5)…板状部材、(6)…ヒートシンク、(7)…軸流ファン、(8)…強制気流、(9)…入射光、(10)…反射光、(11)…遠心ファン、(12)…金属製の容器、(13)…ロウ材、(14)…接着材、(15)…ゲートライン、(16)…ドレイライン、(17)…中心線、(18)…ドレイン、(19)…ソース、(20)…補助容量、(21)…ゲート、(22)…表示電極、(23)…コンタクトホール、(24)…熱酸化SiO<sub>2</sub>、(25)…導電膜、(26)…CVD SiO<sub>2</sub>、(27)…配向膜、(28)…透明電極、(29)…液晶、(30)…偏光ビームスプ

第1図

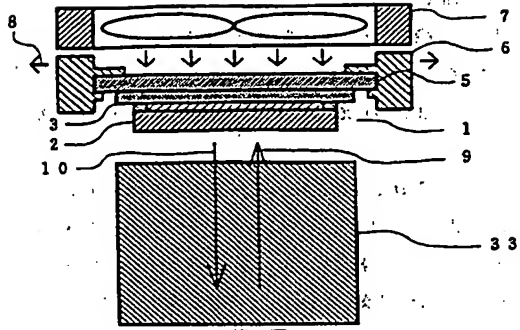


第2図

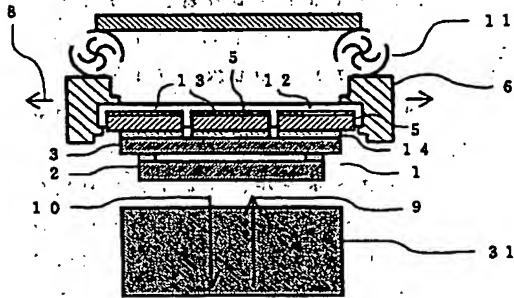


出願人 三洋電機株式会社  
代理人 弁理士 西野卓嗣 (外2名)

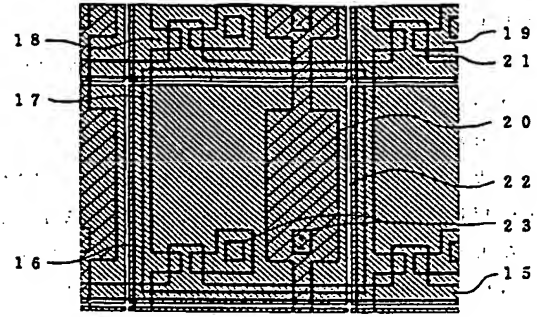
第3図



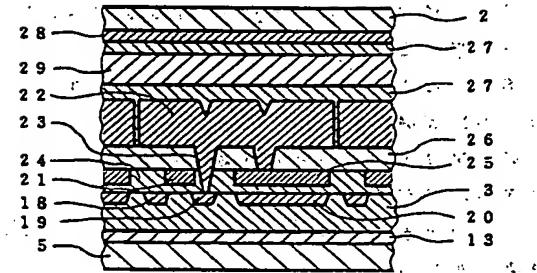
第4図



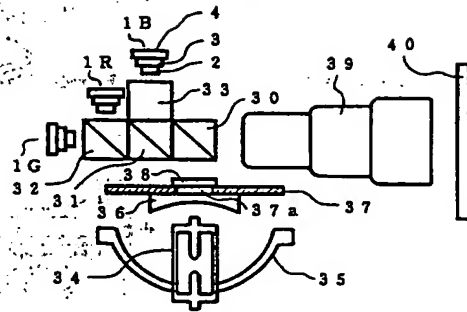
第5図



第6図



第7図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成10年(1998)7月31日

【公開番号】特開平3-149521

【公開日】平成3年(1991)6月26日

【年通号数】公開特許公報3-1496

【出願番号】特願平1-289218

【国際特許分類第6版】

G02F 1/1333  
1/133 580  
1/136 500

【F I】

G02F 1/1333  
1/133 580  
1/136 500

手続補正書(目録)

平成8年10月29日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成1年特許願第289218号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 (188) 三洋電機株式会社

代表者 高野 泰 明

3. 代理人

住 所 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号

三洋電機株式会社 情報通信事業本部

氏 名 (7879) 弁護士 安 富 耕 二

連絡先: 電話(03)5684-3268 知的財産部駐在

4. 補正の対象

(1)明細書の「特許請求の範囲」の欄。

(2)明細書の「発明の詳細な説明」の欄。

5. 補正の内容

(2)(\*)明細書第2頁第1行を下記の通り補正する。

記

「シリコン基板上的スイッチン」

(2)(\*)明細書第2頁第5行を下記の通り補正する。

記

「ランジスタを後面に形成したシリコン基板の一方の面に」

(2)(\*)明細書第2頁第8行を下記の通り補正する。

記

「しかし、シリコン基板では結晶成長できる単結晶の」

(2)(\*)明細書第4頁第8行を下記の通り補正する。

記

「発熱の要因となる光量がシリコン基板上の半導体素子」

(2)(\*)明細書第5頁第7行を下記の通り補正する。

記

「熱構造を用いた投影装置は投影装置が大きい」

(2)(\*)明細書第5頁第10行乃至第13行を下記の通り補正する。

記

「このように投影装置の高精密化をはかるためにLCDの冷却に注意を払う必要がでてきた。」

そこで、本発明は投影装置を小型軽量化に」

(2)(\*)明細書第5頁第17行乃至第6頁第1行を下記の通り補正する。

記

「本発明は、液晶スイッチング用トランジスタアレイが形成されたアクティブマトリクス基板を備えた液晶パネルを用いた投影装置において、前記アクティブマトリクス基板の裏面に粘着または圧着されたアクティブマトリクス基板より熱伝導率が高い板状部材と、該板状部材を気体の強制気流により冷却する機構とを具備したものである。」

(2)(\*)明細書第7頁第14行を下記の通り補正する。

記

「したがって本発明は板状部材に限定される。」

(2)(\*)明細書第9頁第2行を下記の通り補正する。

記

「化アルミニウム表面に積層体としてチタン」

(2)(\*)明細書第15頁第5行を下記の通り補正する。

記

「きるので、発熱が問題となる投影装置にお」

(2)(\*)明細書第15頁第10行を下記の通り補正する。

記

特許庁

B:10.31



(2)

1  
「の高い小型軽量の投影装置を作成すること」

-以 上-

2  
<特許請求の範囲>

「(1) 液晶スイッチング用トランジスタレイが形成されたアクティブマトリクス基板を備えた液晶パネルを用いた投影装置において、

前記アクティブマトリクス基板の表面に粘着または圧着されたアクティブマトリクス基板より熱伝導率が高い板状部材と、該板状部材を気体の強制気流により冷却する機構とを具備したことを特徴とする投影装置。」

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**